



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07087558 A**(43) Date of publication of application: **31.03.95**

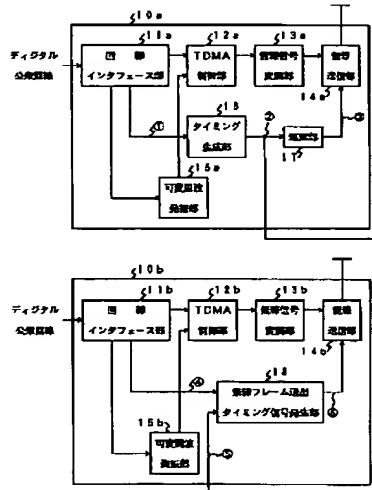
(51) Int. Cl      **H04Q 7/36**  
**H04B 7/26**

(21) Application number: **06165026**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **18.07.94**(72) Inventor: **NAKAHARA TATSU**(30) Priority: **21.07.93 JP 05179582****(54) DIGITAL CORDLESS TELEPHONE SYSTEM****(57) Abstract:**

PURPOSE: To enable the synchronization between plural radio base stations without performing a test and an adjustment.

CONSTITUTION: In a master radio base station 10a, a line interface part 11a extracts a frame synchronizing signal (1). A timing generation part 16a generates a TDMA frame synchronizing signal (2) from the frame synchronizing signal (1). A delay part 17 outputs a signal (3) where the TDMA frame synchronizing signal is delayed for one frame of the frame synchronizing signal. In a slave radio base station 10b, a line interface part 15b extracts a frame synchronizing signal (4). The frame synchronizing signal (4) is the same signal as the frame synchronizing signal (1). A radio frame transmission timing signal generation part 18 synchronizes the frame synchronizing signal (4) with a TDMA frame synchronizing signal (5) and outputs a radio frame transmission timing signal (6). Because the TDMA frame synchronizing signal (5) has a transmission delay, the phase of a radio frame transmission timing signal (6) matches with that of the signal (3).

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-87558

(43)公開日 平成7年(1995)3月31日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 04 Q 7/36  
H 04 B 7/26

識別記号 庁内整理番号  
F I  
7304-5K  
9297-5K

H 04 B 7/ 26  
1 0 4 A  
N

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 6 O.L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平6-165026

(22)出願日 平成6年(1994)7月18日

(31)優先権主張番号 特願平5-179582

(32)優先日 平5(1993)7月21日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 中原 連

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

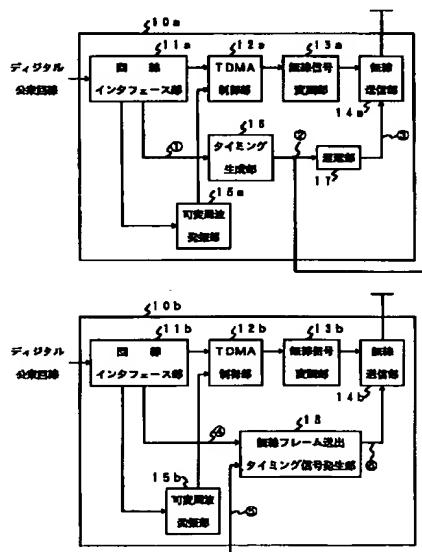
(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54)【発明の名称】 デジタルコードレス電話システム

(57)【要約】

【目的】 複数の無線基地局間の同期を、試験、調整を行うこと無く可能にする。

【構成】 マスター無線基地局 1 0 a では、回線インターフェース部 1 1 a がフレーム同期信号①を抽出する。タイミング生成部 1 6 a はフレーム同期信号①から TDMA フレーム同期信号②を生成する。遅延部 1 7 は、TDMA フレーム同期信号をフレーム同期信号の 1 フレーム分遅延させた信号③を出力する。一方、スレーブ無線基地局 1 0 b では、回線インターフェース部 1 1 b がフレーム同期信号④を抽出する。フレーム同期信号④はフレーム同期信号①と同一の信号である。無線フレーム送出タイミング信号発生部 1 8 は、フレーム同期信号④に TDMA フレーム同期信号⑤を同期させて無線フレーム送出タイミング信号⑥を出力する。TDMA フレーム同期信号⑤には伝送遅延があるので、無線フレーム送出タイミング信号⑥の位相は、信号③に一致する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 公衆電話網の交換局に接続される单一のマスター無線基地局と、前記交換局と前記マスター無線基地局とに接続され、前記マスター無線基地局に制御される少なくとも1つのスレーブ無線基地局とを有し、前記マスター無線基地局及び前記スレーブ無線基地局が、それぞれ、交換局から送信されてくる多重信号をTDMAフレーム形式の送信信号に変換して送出するデジタルコードレス電話システムにおいて、前記マスター無線基地局及び前記スレーブ無線基地局は、それぞれ前記多重信号とフレーム同期を確立してフレーム同期信号を 출력するインターフェース手段を有し、前記マスター無線基地局が、前記フレーム同期信号からTDMAフレーム同期信号を生成するTDMAフレーム同期信号生成手段と、前記TDMAフレーム同期信号を前記スレーブ無線基地局へ供給する供給手段と、前記TDMAフレーム同期信号を前記フレーム同期信号の1フレームに等しい時間遅延させて前記送信信号の送出タイミングを規定する第1の送出タイミング信号とする遅延手段とを有し、前記スレーブ無線基地局が前記TDMAフレーム同期信号を受け、前記フレーム同期信号に同期させて前記送信信号の送出タイミングを規定する第2の送出タイミング信号とする送出タイミング調整手段とを有することを特徴とするデジタルコードレス電話システム。

【請求項2】 公衆電話網の交換局に接続される单一のマスター無線基地局と、前記交換局と前記マスター無線基地局とに接続され、前記マスター無線基地局に制御される少なくとも1つのスレーブ無線基地局とを有し、前記マスター無線基地局及び前記スレーブ無線基地局が、それぞれ、交換局から送信されてくる多重信号をTDMAフレーム形式の送信信号に変換して送出するデジタルコードレス電話システムにおいて、前記マスター無線基地局及び前記スレーブ無線基地局は、それぞれ、前記交換局から送信されてくる多重信号とフレーム同期を確立してフレーム同期信号及び網同期信号を输出すると共に前記多重信号から音声符号化データを抽出するインターフェース手段と、前記網同期信号に基づいてピット同期用クロック信号を発生するクロック発振手段と、前記ピット同期用クロック信号に基づいて前記音声符号化データをTDMAフレーム構成のデータに変換するTDMA制御手段と、前記TDMAフレーム構成のデータを変調する変調手段と、前記フレーム同期信号からTDMAフレーム同期信号を生成するTDMAフレーム同期信号生成手段とを有し、前記マスター無線基地局が、前記TDMAフレーム同期信号を前記フレーム同期信号の1フレームに等しい時間遅延させて第1の送出タイミング信号とする遅延手段と、前記第1の送出タイミング信号に同期して前記変調手段で変調された前記TDMAフレーム構成のデータを送信する第1の送信手段と、前記TDMAフレーム同期信号を前記スレーブ無線基地局へ供給するT

DMAフレーム同期信号供給手段とを有し、前記スレーブ無線基地局が、前記TDMAフレーム同期信号供給手段から供給された前記TDMAフレーム同期信号を前記フレーム同期信号に同期させて第2の送出タイミング信号とする送出タイミング調整手段と、前記第2の送出タイミング信号に同期して前記変調手段で変調された前記TDMAフレーム構成のデータを送信する第2の送信手段とを有することを特徴とするデジタルコードレス電話システム。

10 【請求項3】 公衆電話網の交換局に接続され、該交換局から送信されてくる多重信号をTDMAフレーム形式の送信信号に変換して送出するマスター無線基地局において、前記多重信号とフレーム同期を確立してフレーム同期信号を输出するインターフェース手段と、前記フレーム同期信号からTDMAフレーム同期信号を生成するTDMAフレーム同期信号生成手段と、前記TDMAフレーム同期信号を外部へ供給するTDMAフレーム同期信号供給手段とを有することを特徴とするマスター無線基地局。

20 【請求項4】 公衆電話網の交換局に接続され、該交換局から送信されてくる多重信号に含まれる音声符号化データを外部から供給される同期信号に基づいてTDMAフレーム形式の無線信号として送出するスレーブ無線基地局において、前記多重信号とフレーム同期を確立してフレーム同期信号を输出するインターフェース手段と、前記同期信号を前記フレーム同期信号に同期させて送出タイミング信号とする送出タイミング調整手段とを有することを特徴とするスレーブ無線基地局。

【請求項5】 公衆電話網の交換局に接続され、該交換局から送信されてくる多重信号をTDMAフレーム形式の無線信号に変換して送出するマスター無線基地局において、前記交換局から送信されてくる多重信号とフレーム同期を確立してフレーム同期信号及び網同期信号を输出すると共に前記多重信号から音声符号化データを抽出するインターフェース手段と、前記網同期信号に基づいてピット同期用クロック信号を発生するクロック発振手段と、前記ピット同期用クロック信号に基づいて前記音声符号化データをTDMAフレーム構成のデータに変換するTDMA制御手段と、前記TDMAフレーム構成のデータを変調する変調手段と、前記フレーム同期信号からTDMAフレーム同期信号生成手段と、前記TDMAフレーム同期信号を前記フレーム同期信号の1フレームに等しい時間遅延させて送出タイミング信号とする遅延手段と、前記送出タイミング信号に同期して前記変調手段で変調された前記TDMAフレーム構成のデータを送信する送信手段と、前記TDMAフレーム同期信号を外部へ供給するTDMAフレーム同期信号供給手段とを有することを特徴とするマスター無線基地局。

40 【請求項6】 公衆電話網の交換局に接続され、該交換局から送信されてくる多重信号をTDMAフレーム形式の無線信号に変換して送出するマスター無線基地局において、前記交換局から送信されてくる多重信号とフレーム同期を確立してフレーム同期信号及び網同期信号を输出すると共に前記多重信号から音声符号化データを抽出するインターフェース手段と、前記網同期信号に基づいてピット同期用クロック信号を発生するクロック発振手段と、前記ピット同期用クロック信号に基づいて前記音声符号化データをTDMAフレーム構成のデータに変換するTDMA制御手段と、前記TDMAフレーム構成のデータを変調する変調手段と、前記フレーム同期信号からTDMAフレーム同期信号生成手段と、前記TDMAフレーム同期信号を前記フレーム同期信号の1フレームに等しい時間遅延させて送出タイミング信号とする遅延手段と、前記送出タイミング信号に同期して前記変調手段で変調された前記TDMAフレーム構成のデータを送信する送信手段と、前記TDMAフレーム同期信号を外部へ供給するTDMAフレーム同期信号供給手段とを有することを特徴とするマスター無線基地局。

50 【請求項6】 公衆電話網の交換局に接続され、該交換

局から送信されてくる多重信号に含まれる音声符号化データを外部から供給される同期信号に基づいてTDMAフレーム形式の無線信号として送出するスレーブ無線基地局において、前記交換局から送信されてくる多重信号とフレーム同期を確立してフレーム同期信号及び網同期信号を出力すると共に前記多重信号から音声符号化データを抽出するインタフェース手段と、前記網同期信号に基づいてビット同期用クロック信号を発生するクロック発振手段と、前記ビット同期用クロック信号に基づいて前記音声符号化データをTDMAフレーム構成のデータに変換するTDMA制御手段と、前記TDMAフレーム構成のデータを変調する変調手段と、外部から供給された前記同期信号を前記フレーム同期信号に同期させて送出タイミング信号とする送出タイミング調整手段と、前記送出タイミング信号に同期して前記変調手段で変調された前記TDMAフレーム構成のデータを送信する送信手段とを有することを特徴とするスレーブ無線基地局。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【産業上の利用分野】**本発明は、ディジタルコードレス電話システムに関し、特に無線基地局間の同期を確立する無線フレーム同期信号の通信方式に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】**従来、移動無線電話端末（ディジタルコードレス電話）を用いた通信を可能にするために、図3に示すように、公衆電話網に接続された交換局31と、交換局31に有線回線で接続された複数の無線基地局32a、32b、及び32cとを備えたディジタルコードレス電話システムがある。

**【0003】**複数の無線基地局32a、32b、及び32cは、それぞれ、サービスエリア33a、33b、及び33cを有しており、このサービスエリア内に存在する移動無線電話端末との間で通信を行うことができる。例えば、サービスエリア33a内に存在する移動無線電話端末34a及び34bは、無線基地局32aとの間で通信を行うことができる。

**【0004】**無線基地局32と移動無線電話端末34との間の通信は、送信と受信とをTDD（タイム・ディビジョン・デュプレックス：Time Division Duplex）方式で行い、さらにTDMA（タイム・ディビジョン・マルチプル・アクセス：Time Division Multiple Access）ディジタル通信方式により複数の移動無線電話端末34との間で同時に行うことが可能である。

**【0005】**無線基地局32と移動無線電話端末34との間の通信で使用されるTDMA/TDDフレームは、例えば、図4に示すように、1フレームの長さが5.0msで、長さ0.625msのスロットを8個有している。そして、第1乃至第4のスロットは、無線基地局32側の送信スロット、即ち、移動無線電話端末34の受信スロットとして使用される。また、第5乃至第8のスロッ

トは、無線基地局32側の受信スロット、即ち、移動無線電話端末34の送信スロットとして使用される。

**【0006】**詳述すると、無線基地局32と移動無線電話端末34との間で通信を行う場合、1つの移動無線電話端末34には、1フレーム当たり、1つの受信スロットと、1つの送信スロットが割り当てられる。例えば、図3に示す無線基地局32aと移動無線電話端末34aとの間で通信を行う場合、図5の上段に示すように移動無線電話端末34aには、受信用として各フレーム内の第2スロットが、送信用として第5スロットが割り当てられることが考えられる。

**【0007】**ここで、実際に、無線基地局32aと移動無線電話端末34aとの間での通信を実現するには、無線基地局32aと移動無線電話端末34aと同じ時間に刻む精度の優れた基準信号発生回路を持ち、無線基地局32aと移動無線電話端末34aとで同期を確立する必要がある。そこで、無線基地局32aから、移動無線電話端末34aに対して無線フレーム同期信号を送信し、移動無線電話端末34aは同期を確立する。

**【0008】**移動無線電話端末34aが同一サービスエリア内に存在しつづける場合は、以上のようにして無線基地局32aとの間で通信を行うことが可能である。所が、移動無線電話端末34aが別のサービスエリア内へ移動すると、無線基地局同士の同期が重要となる。

**【0009】**図3において、移動無線電話端末34aが、あるサービスエリアから他のサービスエリアへ移動する場合に着いて説明する。始め、移動無線電話端末34aは、無線基地局32aのサービスエリア33a内に位置し、無線基地局32aと通信を行っているものとする。そして、移動無線電話端末34aは、次第にサービスエリア33bへ移動していく場合を考える。このとき、無線基地局32aでは電界強度が低下してくるため、移動先の無線基地局32bへ通信先を切り替えなければならない。ここで、無線基地局32aと無線基地局32bとの間において、図5に示すように、同期が確立されていると、同一チャネル（第2スロット及び第5スロット）を使用することが可能となり、スムーズな切り替えができる。ところが、図6に示すように、無線基地局32aの無線フレーム同期信号と無線基地局32bの

**【0010】**無線フレーム同期信号との間に△Tのずれがある場合、双方のサービスエリアが重なり合う領域においては、同一チャネルを使用することができない。つまり、通信先の切り替えに2種のチャネル（第2のスロットと第5スロットに加え、第1スロット及び第4スロット）を必要とするので、無線基地局32bにおけるチャネルの使用効率が悪化する。また、双方のサービスエリアが重なり合う領域においては、互いにスロットが衝突するため、互いに隣り合うスロットを異なる無線基地局が使用している場合には、そのスロットを用いた通信が不可能にな

【0010】これら無線基地局間の同期を高精度で取る方法として、人工衛星からの電波を利用する方法が考えられるが、設備が大規模となりコストの点で一般的ではない。そこで、一般的には、図7に示すように、いずれか1つの無線基地局、例えば、無線基地局32aをマスター無線基地局と定め、マスター無線基地局と他の無線基地局（スレーブ無線基地局）とを信号線71で接続して、マスター無線基地局からスレーブ無線基地局へ無線フレーム同期信号を送信して同期を確立するようにしている。この様な方法は、例えば、特開昭59-6642号公報に記載されている。

【0011】この同期方法の場合、無線基地局間の距離が問題となる。すなわち、無線フレーム同期信号の伝播遅延が問題となる。そこで、以下のようにして、予め、伝播遅延時間を求めておく必要がある。

【0012】まず、図8に示すように、マスター無線基地局32aとスレーブ無線基地局32bとを、長さの一对のケーブルで接続する。一方は、無線フレーム同期信号用ケーブル81、他方は、折り返し用ケーブル82である。これらケーブルは、マスター無線基地局32aにおいて折り返し信号発生装置83に接続され、スレーブ無線基地局32bにおいて互いに接続される。

【0013】次に、折り返し信号発生装置83を用いて、試験用パルス信号を無線フレーム同期信号用ケーブル81に送出する。試験用パルス信号は無線フレーム同期信号用ケーブル81及び折り返し用ケーブル82を通って折り返し信号発生装置83に戻り遅延時間 $\Delta T_{60}$ が求められる。ここで、試験用パルス信号は、2Lの距離に基づく遅延であるため、実際の遅延時間は $\Delta T_{60}/2$ である。

【0014】この遅延時間に基づいて、マスター無線基地局32aは、無線フレーム同期信号の送出を制御する。これにより、複数のスレーブ無線基地局は、マスター無線基地局32aに対して同期を確立することができる。

#### 【0015】

【発明が解決しようとする課題】従来のディジタルコードレス電話システムでは、無線基地局間の相互の同期を確立するために、試験用パルス信号を折り返すための折り返し用ケーブルを設置し、さらに、遅延時間の測定を行なう必要があり、無線基地の設置、運用が繁雑であるという問題点がある。

【0016】本発明は、無線基地局間の同期を確立するために試験を行う必要がなく、従って、試験用装置等を必要としないディジタルコードレス電話システムを提供することを目的とする。

#### 【0017】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、交換局に接続された複数の無線基地局を有するディジタルコードレス電話システムにおいて、前記複数の無線基地局の

うちの1つをマスター無線基地局、他をスレーブ無線基地局と定め、前記マスター無線基地局に前記交換局から送信されてくる網同期信号に基づいてTDMAフレーム同期信号を生成する手段と、前記TDMAフレーム同期信号を前記スレーブ無線基地局に送出する手段とを設けるとともに、前記スレーブ無線基地局に前記交換局から送信されてくる網同期信号に基づいて前記マスター無線基地局から送られてきた前記TDMAフレーム同期信号の位相を調整する手段を設けたことを特徴とするディジタルコードレス電話システムが得られる。

【0018】また、本発明によれば、交換局に接続されたマスター無線基地局及び複数のスレーブ無線基地局を有し、前記マスター無線基地局が、前記交換局から送信されてくる入力信号から第1の網同期信号を抽出する第1の抽出手段と、前記第1の網同期信号からTDMAフレーム同期信号を生成するTDMAフレーム同期信号生成手段と、前記TDMAフレーム同期信号を前記複数のスレーブ無線基地局へ出力する出力手段と、前記第1の網同期信号と前記TDMAフレーム同期信号とにに基づいて無線信号の送出タイミングを規定する第1の無線フレーム同期信号を生成する無線フレーム同期信号生成手段とを備え、前記複数のスレーブ無線基地局がそれぞれ、前記交換局から送信されてくる入力信号から第2の網同期信号を抽出する第2の抽出手段と、前記マスター無線基地局から出力される前記TDMAフレーム同期信号の位相を前記第2の網同期信号に基づいて調整して無線信号の送出タイミングを規定する第2の無線フレーム同期信号を生成する第2の無線フレーム同期信号生成手段とを備えたことを特徴とするディジタルコードレス電話システムが得られる。

#### 【0019】

【実施例】次に、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1に本発明の一実施例を示す。本実施例のマスター無線基地局10aは、ディジタル公衆回線（ISDN網）に接続される回線インタフェース部11aと、無線フレームのタイミング制御及びTDMA/TDDフレームのタイミング制御を行うTDMA制御部12aと、TDMA制御部12aより送出された制御タイミングで無線信号を変調する無線信号変調部13aと、無線送信部14aと、回線インタフェース部11aで抽出された網同期信号に合わせたクロック信号をTDMA制御部12aへ供給する可変周波発振部15aと、回線インタフェース部11aで抽出されたディジタル公衆回線のフレーム同期信号から無線送受信タイミングの基準となるTDMAフレーム同期信号を生成するタイミング生成部16と、タイミング生成部16からのTDMAフレーム同期信号を遅延させる遅延部17とを有している。

【0020】一方、本実施例のスレーブ無線基地局10bは、マスター無線基地局10aと同様、回線インタフェース部11b、TDMA制御部12b、無線信号変調

50

部13b、無線送信部14b、可変周波発振部15bを有している。また、スレーブ無線基地局10bは、さらに、回線インタフェース部11bからのフレーム同期信号とタイミング生成部16からのTDMAフレーム同期信号とに基づいて無線フレーム送出タイミングを決定する無線フレーム送出タイミング信号発生部18を有している。

【0021】次に、これらの無線基地局の動作を図1及び図2を参照して説明する。ここで、各無線基地局が送信するTDMA/TDDフレームは、1フレームの長さが5.0msであり、長さ $6.25\mu s$ のスロットを8個(送信用4個、受信用4個)有しているものとする。また、各無線基地局には、それぞれ2つの情報チャネル(Bチャネル)を有するデジタル公衆回線が2回線づつ接続されているものとする。

【0022】まず、マスター無線基地局10aでは、図示しない交換局からデジタル公衆回線を介して送信されてくる多重信号から、回線インタフェース部11aが、音声符号化データのみを抽出してTDMA制御部12aへ出力する。この多重信号は、19.2kbit/sの速度で交換局から送出されており、各回線における2つの情報チャネルのチャネル速度は、それぞれ6.4kbit/sである。従って、TDMA制御部12aへは、2回線4チャネルの音声符号化データがそれぞれ6.4kbit/sの速度で並列に入力される。

【0023】また、回線インタフェース部11aは、入力された多重信号からデジタル公衆回線の網同期信号(8Kbps)を検出して、可変周波発振部15aへ出力する。可変周波発振部15aは、網同期信号を受けて、ピット同期を取るための38.4kbit/sのクロック信号を発生し、TDMA制御部12aへ出力する。

【0024】さらにまた、回線インタフェース部11aは、検出した網同期信号を2分周してフレーム同期信号①を生成し、タイミング生成部16へ出力する。なお、このフレーム同期信号①は繰り返し周期 $2.50\mu s$ のパルス信号である。また、この様な回線インタフェース部11aは、NEC製μPD98201で実現することができる。

【0025】TDMA制御部12aは、可変周波発振部15aからのクロック信号に従って、入力された音声符号化データをTDMA/TDDフレームに時分割多重処理し、無線信号変調部13aへ出力する。詳述すると、TDMA制御部12aは、まず、並列に入力された4つの6.4kbit/sの音声符号化データを、各々3.2kbit/sのADPCM符号に変換する。そして、ADPCM符号に変換した4つの音声符号化データを、それぞれバッファ(RAM)に5ms間バッファリングする。つまり、4つのバッファには、それぞれ160bitのADPCM符号が蓄積される。次に、38.4kbit/sのクロックを用いて、これら4つのバッファから順番に、160bit分の

ADPCM符号を打ち出す。そして、各バッファから打ち出されたADPCM符号に、それぞれ付随データを付与して、長さ $6.25\mu s$ の送信用スロットに収容していく。これにより、4つの送信スロット(合計長さ $2.5\text{ ms}$ )にそれぞれ送信データが収容されたTDMA/TDDフレームが得られる。無線信号変調部13aは、入力されたTDMA/TDDフレームを変調して無線送信部14aへ出力する。

【0026】他方、タイミング生成部16は、フレーム同期信号①に基づいて、このマスター無線基地局10aにおける無線送出の基準となる繰り返し周期 $5\text{ ms}$ のTDMAフレーム同期信号②をフレーム同期信号①に同期したタイミングで生成する。このTDMAフレーム同期信号②は、遅延部17へ送出されると共に、スレーブ無線基地局10bの無線フレーム送出タイミング信号発生部18へ出力される。

【0027】遅延部17は、TDMAフレーム同期信号②を、フレーム同期信号①の1周期に等しい時間( $\Delta T_1 = 2.50\mu s$ )だけ遅延させて無線送信部14aへ出力する。無線送信部14aは、変調されたTDMA/TDDフレームを、TDMAフレーム同期信号③に同期したタイミングでアンテナから送出する。この様にして、マスター無線基地局10aでは、デジタル公衆回線のフレーム同期信号に同期した送信タイミングでTDMA/TDDフレームの送信を行うことができる。

【0028】次に、スレーブ無線基地局10bの動作を説明する。ここで、回線インタフェース部11b、TDMA制御部12b、無線信号変調部13b、及び可変周波発振部15bは、それぞれ、マスター無線基地局の回線インタフェース部11a、TDMA制御部12a、無線信号変調部13a、及び可変周波発振部15aと全く同じ動作を行うのでその説明を省略する。

【0029】スレーブ無線基地局10bでは、回線インタフェース部11bからのフレーム同期信号④と、マスター無線基地局10aのタイミング生成部16からのTDMAフレーム同期信号⑤とが、無線フレーム送出タイミング信号発生部18に入力される。ここで、マスター無線基地局10aとスレーブ無線基地局10bとは、同一の交換局から多重信号の供給を受けており、フレーム同期信号④は、マスター無線基地局10aにおけるフレーム同期信号①と完全に同期している。また、TDMAフレーム同期信号⑤は、TDMAフレーム同期信号②と同一の信号であるが、TDMAフレーム同期信号②に対し、伝播遅延分( $\Delta T_2$ )だけ位相がずれている。

【0030】無線フレーム送出タイミング信号発生部18は、例えば、シフトレジスタとAND回路とで構成することができる。この無線フレーム送出タイミング信号発生部18は、TDMAフレーム同期信号⑤の立ち上がりを検出して、次に入力されるフレーム同期信号④の立ち上がりに同期して、スレーブ無線基地局無線フレーム

送出タイミング信号⑥を出力する。図2より明らかのように、スレーブ無線基地局無線フレーム送出タイミング信号⑤は、フレーム同期信号④及びマスター無線基地局無線フレーム送出タイミング信号③に同期している。

【0031】この様に本実施例では、マスター無線基地局では、TDMAフレーム同期信号②をフレーム同期信号①の1フレーム分だけ遅延させてマスター無線基地局無線フレーム送出タイミング信号③とし、スレーブ無線基地局では、マスター無線基地局から送信されてくるTDMAフレーム同期信号⑤をフレーム同期信号④に同期させることにより、双方の無線フレーム送出タイミング信号は全く同一の信号となる。

### 【0032】

【発明の効果】本発明によれば、マスター無線基地局において、網同期信号に基づくTDMAフレームを生成し、さらに網同期信号に同期させて無線フレーム送出タイミングを決定し、スレーブ無線基地局において、マスター無線基地局で生成されたTDMAフレームを網同期網に同期させるようにしたことで、マスター無線基地局及びスレーブ無線基地局の双方で全く同一の無線フレーム送出タイミング信号が得られる。従って、マスター無線基地局とスレーブ無線基地局の同期を確立させるための試験も、試験用装置も必要としない。

### 【図面の簡単な説明】

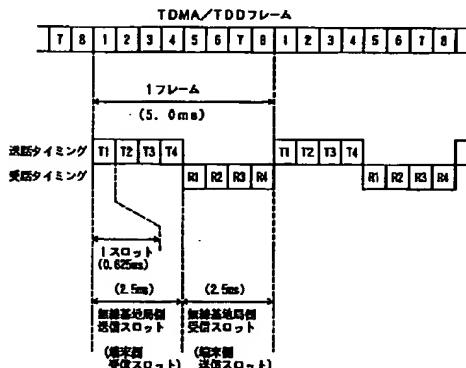
【図1】本発明の一実施例のブロック図である。

【図2】図1の装置の各部の信号を表わすタイムチャートである。

【図3】従来のディジタルコードレス電話システムの概略図である。

【図4】TDMA/TDDフレームを説明するための図 \*30

【図4】



\* である。

【図5】従来のディジタルコードレス電話システムの動作を説明するためのタイムチャートである。

【図6】従来のディジタルコードレス電話システムの動作を説明するためのタイムチャートである。

【図7】従来の無線基地局間の同期を確立したディジタルコードレス電話システムの概略図である。

【図8】従来の無線基地局間の同期を確立したディジタルコードレス電話システムの問題点を説明するための図である。

### 【符号の説明】

10a マスター無線基地局

10b スレーブ無線基地局

11a, 11b 回線インタフェース部

12a, 12b TDMA制御部

13a, 13b 無線信号変調部

14a, 14b 無線送信部

15a, 15b 可変周波発振部

16 タイミング生成部

17 遅延部

18 無線フレーム送出タイミング信号発生部

31 交換局

32a, 32b, 32c 無線基地局

33a, 33b, 33c サービスエリア

34a, 34b 移動無線電話端末

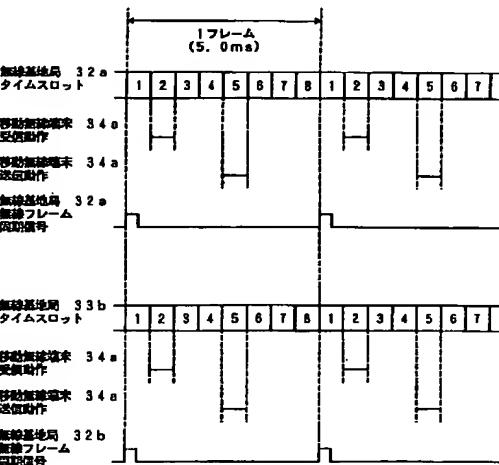
71 信号線

81 無線フレーム同期信号用ケーブル

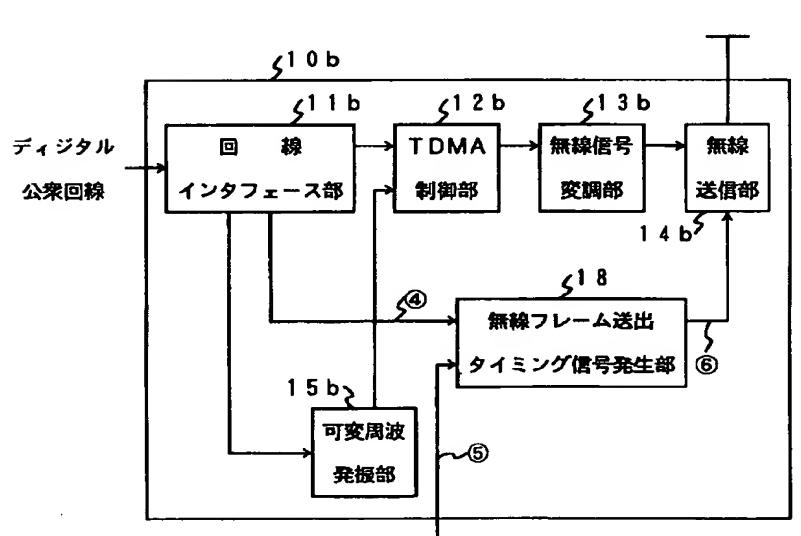
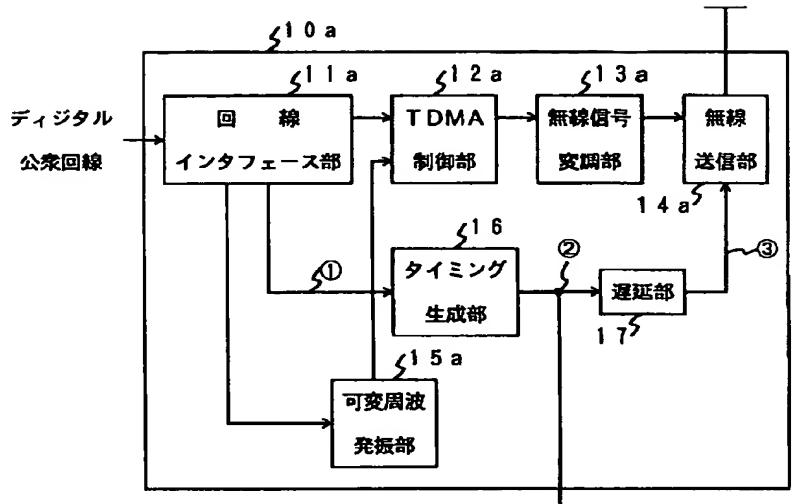
82 折り返し用ケーブル

83 折り返し信号発生装置

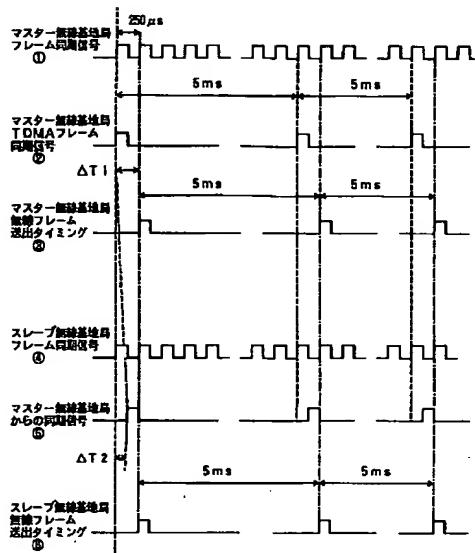
【図5】



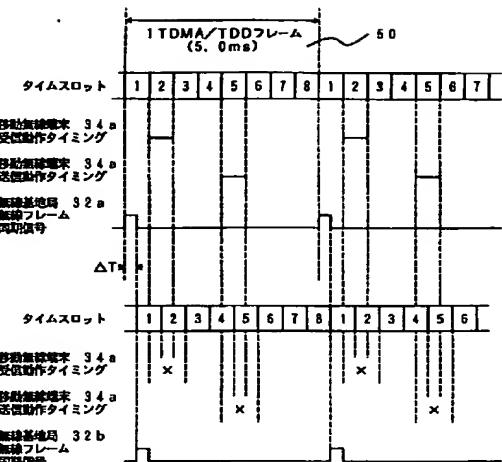
【図1】



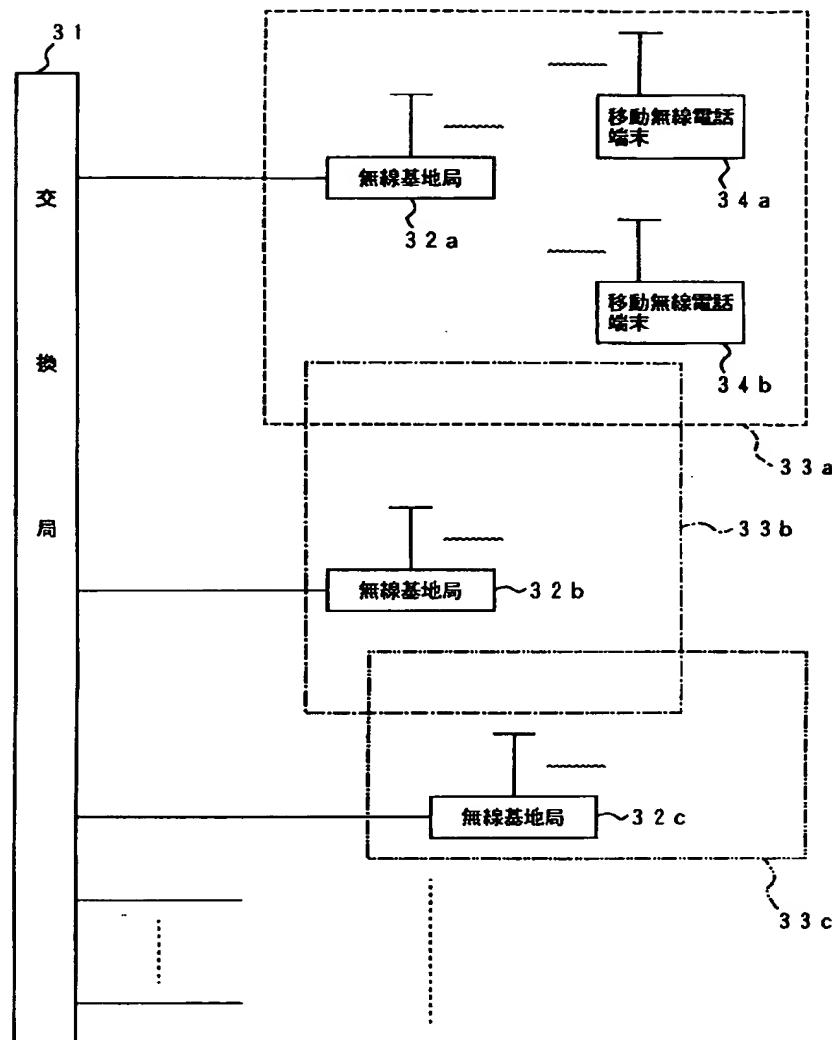
【図2】



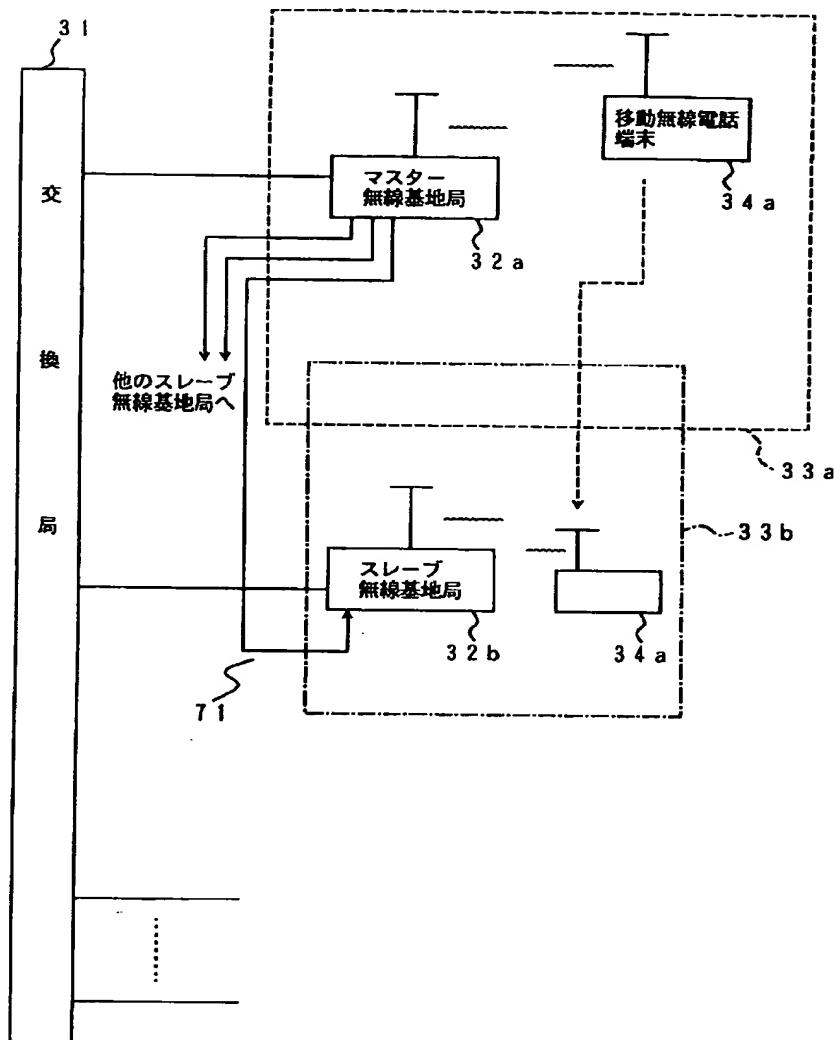
【図6】



【図3】



【図7】



【図8】

